

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-203733

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/42

(21)Application number : 2000-011302

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 20.01.2000

(72)Inventor : KAWAHARA NORIAKI

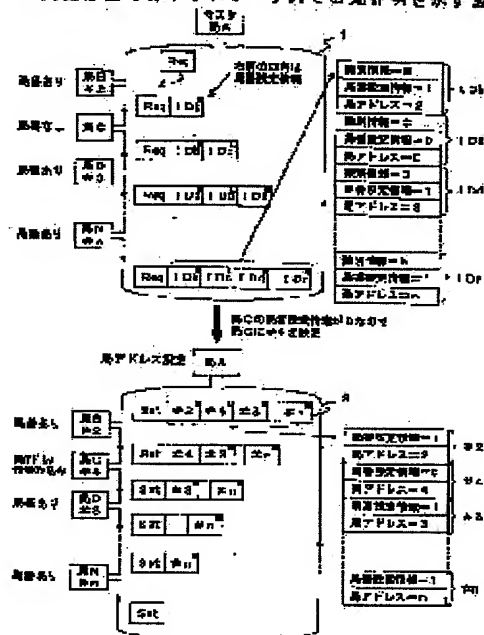
## (54) RING TYPE NETWORK SYSTEM, INFORMATION TRANSMITTING DEVICE AND METHOD FOR SETTING ITS ADDRESS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a ring connection type network in which a station address can normally be set even with respect to the change of a network configuration in the middle of being processed and the address of a station capable of collecting the configuration information of each slave station can automatically be set.

**SOLUTION:** A slave station receiving a Req frame 2 attaches configuration information ID<sub>x</sub> of its own station including station number setting information obtained by setting '0' in the station number setting information when a station address is set and setting '1' when the station address is not set to the Req frame 2 and transmits the frame 2 to a downstream station. A master station A recognizes the connection configuration of the ring connection type network 1 from the frame 2 performing one circulation and transmits a station address setting frame 3. An unset station checks station number set information in the frame 3 and sets a station address.

本実施形態でのネットワーク内での動作例を示す図



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3837987

[Date of registration] 11.08.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-203733

(P2001-203733A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 L 12/42

識別記号

F I

H 0 4 L 11/00

テーマコード(参考)

3 3 0 5 K 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-11302(P2000-11302)

(22) 出願日 平成12年1月20日 (2000.1.20)

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 河原 規明

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74) 代理人 100074099

弁理士 大菅 義之

Fターム(参考) 5K031 AA14 DA02 EA07

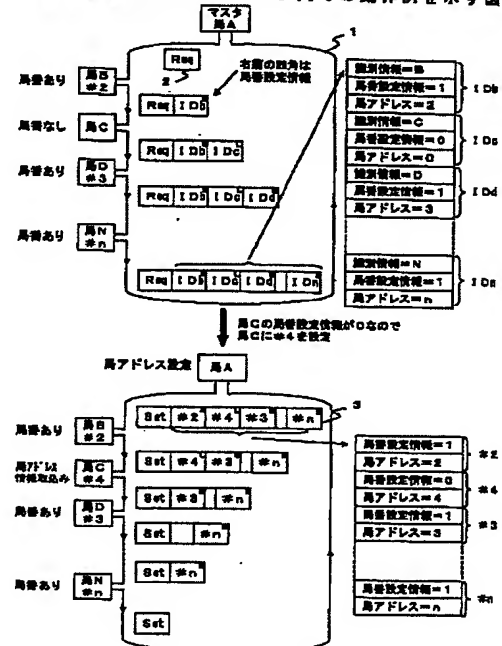
(54) 【発明の名称】 リング型ネットワークシステム、情報伝送装置、及びそのアドレス設定方法

(57) 【要約】

【課題】 処理中のネットワーク構成の変更に対しても正常に局アドレスを設定出来、各スレーブ局の構成情報を収集可能な局アドレスの自動設定を行えるリング結合型ネットワークを提供することを課題とする。

【解決手段】 Reqフレーム2を受信したスレーブ局は、局アドレス設定済みの場合、局番設定情報に「0」を未設定の場合「1」をセットした局番設定情報を含む自局構成情報IDxをReqフレーム2に付加して下流局へ送信する。一巡したReqフレーム2からマスタ局Aは、リング結合型ネットワーク1の接続構成を認識し、局アドレス設定フレーム3を送信する。未設定局は局アドレス設定フレーム3内の局番設定情報をチェックして、局アドレスを設定する。

本実施形態でのネットワーク内での動作例を示す図



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** マスタ局とスレーブ局を有するリング結合型ネットワークシステムにおいて、

前記マスタ局は、

前記スレーブ局に対して局接続構成の情報を要求する情報要求フレームを生成し、該情報要求フレームをネットワークの下流局へ送信する情報要求フレーム送信手段と、

前記情報要求フレーム送信手段が送信し、前記ネットワークを一巡して戻ってきた前記情報要求フレーム内の局アドレスが設定されているかどうかを示す局番設定情報から、該ネットワーク上に局アドレスが未設定の局が存在するかどうかを検出する局アドレス未設定局検出手段と、

局アドレスが未設定のスレーブ局に対する局アドレスを割り振り、該局アドレスを前記局番設定情報と共に局アドレス情報として格納する局アドレス設定フレームを生成し、ネットワークの下流局へ送信する局アドレス設定フレーム送信手段とを備え、

前記スレーブ局は、

ネットワークの上流局より受信したフレームが前記情報要求フレームであるとき、該情報要求フレームに自局に局アドレスが設定されているかどうかを示す前記局番設定情報を付加してネットワークの下流局へ送信する情報要求フレーム処理手段と、

ネットワークの上流局より受信したフレームが前記局アドレス設定フレームである時、該局アドレス設定フレーム内の前記局番設定情報に従って、該局アドレス設定フレーム内の自局が対応する位置より前記局アドレス情報を取込むと共に削除した後、若しくはそのまま該局アドレス設定フレームをネットワークの下流局へ送信する局アドレス設定フレーム処理手段と、

自局の局アドレスが未設定の時、前記局アドレス設定フレーム処理手段が読み出した前記局アドレス情報に基づき自局の局アドレスを設定する局アドレス設定手段と、を備えることを特徴とするリング結合型ネットワークシステム。

**【請求項2】** 自局に局アドレスが設定されている時、前記情報要求フレーム処理手段は前記情報要求フレームに前記局番設定情報と共に自局の局アドレスを付加することを特徴とする請求項1に記載のリング結合型ネットワークシステム。

**【請求項3】** 前記マスタ局は、前記ネットワークを一巡して戻ってきた前記局アドレス設定フレームを受信すると、前記情報要求フレーム送信手段に前記情報要求フレームを再送するよう指示する確認手段を更に備えることを特徴とする請求項1又は2に記載のリング結合型ネットワークシステム。

**【請求項4】** 前記局アドレス未設定局検出手段は、前記再送され、前記ネットワークを一巡して戻ってきた情

報要求フレーム内の情報から、前記ネットワーク上に局アドレスが未設定の局や局アドレスが誤設定されている局が存在するかどうかを検出し、存在したならば前記局アドレス設定フレーム送信手段に前記局アドレス設定フレームを再送させることを特徴とする請求項3に記載のリング結合型ネットワークシステム。

**【請求項5】** マスタ局とスレーブ局を有するリング結合型ネットワークシステムにおいて、前記マスタ局として機能する情報伝送装置において、

前記スレーブ局に対して局接続構成の情報を要求する情報要求フレームを生成し、該情報要求フレームをネットワークの下流局へ送信する情報要求フレーム送信手段と、

前記情報要求フレーム送信手段が送信し、前記ネットワークを一巡して戻ってきた前記情報要求フレーム内の局アドレスが設定されているかどうかを示す局番設定情報から、該ネットワーク上に局アドレスが未設定の局が存在するかどうかを検出する局アドレス未設定局検出手段と、

局アドレスが未設定のスレーブ局に対する局アドレスを割り振り、該局アドレスを前記局番設定情報と共に局アドレス情報として格納する局アドレス設定フレームを生成し、ネットワークの下流局へ送信する局アドレス設定フレーム送信手段とを備えることを特徴とする情報伝送装置。

**【請求項6】** マスタ局とスレーブ局を有するリング結合型ネットワークシステムにおいて、前記スレーブ局として機能する情報伝送装置において、

前記ネットワークの上流局より受信したフレームが前記情報要求フレームであるとき、該情報要求フレームに自局に局アドレスが設定されているかどうかを示す前記局番設定情報を付加してネットワークの下流局へ送信する情報要求フレーム処理手段と、

ネットワークの上流局より受信したフレームが前記局アドレス設定フレームである時、該局アドレス設定フレーム内の前記局番設定情報に従って、該局アドレス設定フレーム内の自局が対応する位置より前記局アドレス情報を取込むと共に削除した後、若しくはそのまま該局アドレス設定フレームをネットワークの下流局へ送信する局アドレス設定フレーム処理手段と、

自局の局アドレスが未設定の時、前記局アドレス設定フレーム処理手段が読み出した前記局アドレス情報に基づき自局の局アドレスを設定する局アドレス設定手段と、を備えることを特徴とする情報伝送装置。

**【請求項7】** マスタ局とスレーブ局を有するリング結合型ネットワークシステムにおけるアドレス設定方法であって

前記マスタ局は、

前記スレーブ局に対して局接続構成の情報を要求する情報要求フレームを生成し、該情報要求フレームをネット

ワークの下流局へ送信し、  
前記ネットワークを一巡して戻ってきた前記情報要求フレーム内の局アドレスが設定されているかどうかを示す局番設定情報から、該ネットワーク上に局アドレスが未設定の局が存在するかどうかを検出し、  
前記検出結果、前記ネットワーク上に局アドレスが未設定のスレーブ局が存在した時、該未設定のスレーブ局に対する局アドレスを割り振り、該局アドレスを前記局番設定情報と共に局アドレス情報として格納する局アドレス設定フレームを生成し、ネットワークの下流局へ送信し、  
前記スレーブ局は、  
ネットワークの上流局より受信したフレームが前記情報要求フレームであるとき、該情報要求フレームに自局に局アドレスが設定されているかどうかを示す前記局番設定情報を付加してネットワークの下流局へ送信し、  
ネットワークの上流局より受信したフレームが前記局アドレス設定フレームである時、該局アドレス設定フレーム内の前記局番設定情報に従って、該局アドレス設定フレーム内の自局が対応する位置より前記局アドレス情報を取込むと共に削除した後、若しくはそのまま該局アドレス設定フレームをネットワークの下流局へ送信し、  
自局の局アドレスが未設定の時、前記局アドレス設定フレーム処理手段が読み出した前記局アドレス情報に基づき自局の局アドレスを設定することを特徴とするリング結合型ネットワークシステムにおける局アドレス設定方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リング結合型ネットワークシステムに関し、更に詳しくは伝送フレームを利用した、ネットワーク上の通信局の局アドレスの自動設定に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】一般的に、ネットワーク上でデータの転送を行う場合、ネットワーク内の全局に予めその局を識別する局アドレスを設定しておき、送信側はその局アドレスによって転送先を指定してデータの送信を行う。

【0003】ネットワーク内の各局にこの局アドレスを設定する場合、プロセス入出力機器の接続に用いられる接続局数が最大300程度までのネットワークでは、従来オペレータがネットワークの局となる伝送装置にあるロータリスイッチやディップスイッチなどを操作して各局毎に物理的に設定するか、全ての局に局アドレス設定のためのインタフェースを設け、局アドレス設定ツールにより論理的に設定を行っていた。

【0004】これに対しプロセス入出力機器の接続ネットワーク等の、中、小規模ネットワークで用いられるリング結合型ネットワークに対して、この局アドレスの設定を手動ではなく伝送フレームを利用して自動設定する

方式が本出願と同一出願人により特開平10-224388号公報として提案されている。

【0005】図5及び図6は、上記公報に開示された方式における局アドレスの生成及び設定時のネットワーク内の各局の動作を表す図であり、図5はマスタ局がReqフレーム102を送信し、ネットワーク内のスレーブ局の存在とその接続順の認識を行うときの、図6はマスタ局が局アドレス設定フレーム103を送信し、各スレーブ局がその局アドレス設定フレーム103による情報に基づいて局アドレスを設定を行うときのネットワーク内での動作を示すものである。

【0006】図5及び図6での局アドレス設定は、図5の様にまずマスタ局Aがリング結合型ネットワーク101内の各スレーブ局B～Nに対してネットワーク内の局接続構成を示す情報を要求するReqフレーム102を送信する。このReqフレーム102は、マスタ局Aより送信時、先頭にReqコマンド(Req)のみを有する構成である。

【0007】マスタ局Aからネットワーク101上に流されたReqフレーム102は、ネットワーク101上でマスタ局Aに最も近いスレーブ局Bが最初に受信する。スレーブ局Bは、受信フレームの先頭部のReqコマンドよりこのフレームが局接続構成を要求するReqフレームと判断する。そして、このフレームの最後(Reqの次)に自局構成情報IDbを付加して下流の局に送信する。

【0008】次にスレーブ局Bの次の局であるスレーブ局Cは、スレーブ局Bが送信したフレーム(Req, IDb)102を受信し、このフレームがReqフレームであると判断すると、受信したフレームの最後(IDbの次)に自局構成情報IDcを付加して下流の局に送信する。以下、各スレーブ局は順次同様に、自局構成情報をフレームの最後に付加して下流へ送信する。そして最下流のスレーブ局Nも同様に受信したフレームの最後に自局構成情報IDnを付加したフレーム(Req, IDb, IDc, ..., IDn)2を下流の局(マスタ局A)に送信する。

【0009】以上の動作により、マスタ局Aが送信したReqフレーム102は、スレーブ局B～Nを順に巡り、リング結合型ネットワーク101を一巡してマスタ局Aに戻って来る。マスタ局Aに戻ってきたReqフレーム102内には、各スレーブ局で付加された自局構成情報IDb～IDnが、スレーブ局のネットワーク101上での接続順に続いている。

【0010】マスタ局AはこのReqフレーム102を受信し、Reqコマンドの後に付加している各スレーブ局の自局構成情報(IDb, IDc, ..., IDn)とその接続順より、ネットワーク101上のスレーブ局B～Nの存在とその接続順序を認識する。そしてこのReqフレーム102からの情報に基づいて、マスタ局Aは

ネットワーク101上のスレーブ局B～Nの局アドレス#1～#nを決定する。

【0011】次にマスタ局Aは、スレーブ局に対して局アドレス設定フレーム103をReqフレーム102のときと同様にネットワーク101上に流す。この局アドレス設定フレーム103により各スレーブ局が自局の局アドレスを設定する処理を図6に示す。

【0012】この局アドレス設定フレーム103は、先頭に局アドレス設定フレームであることを表すSetコマンドと、それに続いてスレーブ局B～Nの局アドレスを含む局アドレス情報#1～#nを格納している。この局アドレス情報は、Setコマンドの次に局Bの局アドレス情報、その次に局Cの局アドレス情報と、Setコマンドに続いて各スレーブ局の局アドレス情報がネットワーク内の接続順に続いている。

【0013】マスタ局Aからの局アドレス設定フレーム103(Set, #1, #2, ..., #n)を受信した局Bは、フレーム中のSetコマンドよりこのフレームが局アドレス設定フレームであると認識する。そしてSetコマンドの次に続く局アドレス情報#1を自局アドレスとして取り込むと同時にフレーム内より削除し、その局アドレス設定フレーム103(Set, #2, ..., #n)を下流の局に送信する。そしてこの局アドレス情報#1に基づいて、局アドレスの設定を行う。次のスレーブ局Cは、スレーブ局Bが送信したフレーム(Set, #2, ..., #n)3を受信し、先頭のSetコマンドよりこのフレームが局アドレス設定フレームであると判断すると、局Bと同様、受信したフレームのSetコマンドの次に続く局アドレス情報#2を自局アドレスとして取込むと同時にフレームから削除し、その局アドレス設定フレーム(Set, #3, ..., #n)3を下流の局へ流し、この局アドレス情報#2に基づいて局アドレス設定を行う。以下スレーブ局D～Nも同様に、受信した局アドレス設定フレーム103からSetコマンドの次に続く局アドレス情報を自局のアドレス情報として取り込むと同時にフレームから削除して下流の局に送信し、取込んだ局アドレス情報に基づいて局アドレス設定を行う。

【0014】以上の動作によりマスタ局Aが送信した局アドレス設定フレーム103は、各スレーブ局B～Nで局アドレス情報#1～#nが削除され、リング結合型ネットワーク101を一巡してSetコマンドだけになってマスタ局Aに戻って来る。マスタ局Aは、このSetコマンドだけになった局アドレス設定フレーム103を受信すると、スレーブ局B～Nが各々局アドレス情報を取り込み、各スレーブ局B～Nに局アドレスが設定されたことを確認する。また各スレーブ局B～Nは、取込んだ自局の局アドレス情報(#1～#n)に基づいて自局に局アドレスをセットする。

【0015】この様にして、ネットワーク101上での

フレームデータのやり取りにより各スレーブ局に自動的に局アドレスが設定される。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】図5及び図6で示した従来の方式によるアドレスの自動設定では、スレーブ局がReqフレーム102に自局構成情報IDbを付加して送信してから、局アドレス設定フレーム103を送受信して局アドレスの設定が完了するまでの間に、スレーブ局が脱落したり或は新規局がネットワーク101に参加するなどネットワーク構成が変化した場合、局アドレスが間違って設定され、これがシステムの障害の要因となる。

【0017】図7に、送信したReqフレーム102が一巡してマスタ局Aに戻ってきてから、局アドレス設定フレーム103を送信して局アドレスの設定が完了するまでの間に局Cがネットワーク101に参加してきた例を示す。

【0018】図7の場合、局Cが参加したことにより本来局Dの設定に用いられるはずの局アドレス情報#2が局Cに取込まれてしまい、下流局の局D以降の局アドレスが1つづつずれて設定されてしまう。又局Nは、割り振られる局アドレス情報が局アドレス設定フレーム103には残っておらず、局アドレスを設定することが出来ない。

【0019】また、図8は、図7とは逆に、送信したReqフレーム102が一巡してマスタ局Aに戻ってきてから、局アドレス設定フレーム103を送信し、局アドレスの設定が完了する前に局Cがネットワーク101から脱落した場合の例である。この場合も局Cが脱落したことにより、局Cの設定に用いられるはずであった局アドレス情報#2が局Dの設定に用いられ、以降の下流局では1つづつずれて設定されてしまい、局アドレス情報#nが余った状態になる。

【0020】この問題点を解決する局アドレスの設定方式として、本出願と同一出願人により特願平11-80281号として提案されている。この出願によるアドレス設定の仕方では、まず第1の方式では、各スレーブ局B～Nにフラグを設け、Reqフレーム102に自局の局接続構成情報を付加した際フラグをセットし、セットされている局のみ局アドレス設定フレーム103から局アドレス情報を取り出す。また第2の方式では、各スレーブ局がReqフレーム102内に格納されてる局接続構成情報の数を数えてリング型ネットワーク101での自局の位置を認識し、局アドレス設定フレーム103を受信した際、その位置に対応する局アドレス情報を取り出す。更に第3の方式では、各スレーブB～N局に自局の識別情報を持たせ、これをReqフレーム102内に格納してマスタ局Aに送る。そして、マスタ局Aは局アドレスをこの識別情報と対応させて局アドレス設定フレーム103に格納して送信する。この第1～3の方式で

は、各スレーブ局が局アドレス設定フレームから自己に対する局アドレス情報を格納するので、途中でネットワーク構成に変更があっても正しい自局アドレス設定を行うことができる。

【0021】また第4の方式では、Reqフレーム102を受信したスレーブ局が局アドレスが未設定の局の場合自己の自局構成情報を付加して下流局に送信し、既に局アドレスが設定されている局の場合はフレームをそのまま下流局に中継する。次に、局アドレス設定フレーム103を受信したスレーブ局が局アドレスが未設定の局の場合、自己に対応する局アドレス情報を受信フレームから取込むと共に削除して下流局に送信する。そしてこれに基づいて局アドレスの設定を行う。また局アドレスが設定済みの局の場合、局アドレス設定フレーム103を受信しても、Reqフレーム102の時と同様そのフレームをそのまま下流局に中継する。これによりマスタ局Aは、局アドレスが正常に設定されたかを確認し、問題がある場合再設定を行うことができる。

【0022】しかし、この特願平11-80281号に開示されているアドレスの設定方式では、まず上記第1、2及び3の方式では、リング結合型ネットワーク101上の全てのスレーブ局に対して局アドレスを全て設定し直す方式なので、設定が完了するまでネットワークを用いることが出来ず、ネットワーク運用しながら故障スレーブ局を交換する場合などには用いることは出来ない。また第4の方式では、局アドレスが設定済みのスレーブ局は、Reqフレーム102をただ中継するだけなので、このReqフレーム102によってネットワーク101にどのような局がつながっているかという接続情報（構成情報）をマスタ局が収集することは出来ない。従って、もしネットワーク上の全ての局の局アドレスが設定済みであればネットワーク上にマスタ局以外の局がないのと同じこととなり、マスタ局Aは接続構成要求フレームからは何も情報が得られない。局アドレスを読み出す等の接続情報収集用のフレームを別に設ける構成とすることも出来るが、この場合フレームの種別が増えてしまうので、その分マスタ局及び各スレーブ局が行う処理が増し、各局の構成がより複雑になってしまう。

【0023】本発明は上記問題点を考慮し、アドレス設定途中でネットワーク構成に変化があっても正しくアドレスの自動設定を行うことが出来、ネットワークを可動したまま新規局のみにアドレス設定を行うことが可能で、またマスタ局がネットワークの構成情報を収集することが可能なリング結合型ネットワーク及びその局となる情報伝送装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明は、マスタ局とスレーブ局を有するリング結合型ネットワークシステムで有ることを前提とする。本発明では、上記課題を解決するための手段として上記マスタ局は、情報要求フレーム

送信手段、局アドレス未設定局検出手段及び局アドレス設定フレーム送信手段とを備え、上記スレーブ局は、情報要求フレーム処理手段、局アドレス設定フレーム処理手段及び局アドレス設定手段を備える。

【0025】情報要求フレーム送信手段は、上記スレーブ局に対して局接続構成の情報を要求する情報要求フレームを生成し、該情報要求フレームをネットワークの下流局へ送信する。

【0026】局アドレス未設定局検出手段は、上記情報要求フレーム送信手段が送信し、上記ネットワークを一巡して戻ってきた上記情報要求フレーム内の局アドレスが設定されているかどうかを示す局番設定情報から、該ネットワーク上に局アドレスが未設定の局が存在するかどうかを検出する。

【0027】局アドレス設定フレーム送信手段は、上記局アドレス未設定局検出手段が上記ネットワーク上に局アドレスが未設定のスレーブ局を検出した時、該未設定のスレーブ局に対する局アドレスを割り振り、該局アドレスを上記局番設定情報と共に局アドレス情報として格納する局アドレス設定フレームを生成し、ネットワークの下流局へ送信する。尚上記局アドレス未設定局検出手段が、局アドレスが未設定の局を検出なかった時、上記局アドレス設定フレーム送信手段が局アドレス設定フレームを送信するかどうかは、どちらの構成とすることも出来る。

【0028】情報要求フレーム処理手段は、ネットワークの上流局より受信したフレームが上記情報要求フレームであるとき、該情報要求フレームに自局に局アドレスが設定されているかどうかを示す上記局番設定情報を付加してネットワークの下流局へ送信する。またこの際、上記情報要求フレーム処理手段は自局に局アドレスが設定されている時に上記情報要求フレームに上記局番設定情報と共に自己の局アドレスを付加する構成としてもよい。

【0029】局アドレス設定フレーム処理手段は、ネットワークの上流局より受信したフレームが上記局アドレス設定フレームである時、該局アドレス設定フレーム内の上記局番設定情報に従って、該局アドレス設定フレーム内の自局が対応する位置より上記局アドレス情報を取込むと共に削除若しくはそのまま該局アドレス設定フレームをネットワークの下流局へ送信する。

【0030】局アドレス設定手段は、自局の局アドレスが未設定の時、上記局アドレス設定フレーム処理手段が読み出した上記局アドレス情報に基づき自局の局アドレスを設定する。

【0031】また上記マスタ局は、上記ネットワークを一巡して戻ってきた上記局アドレス設定フレームを受信すると、上記情報要求フレーム送信手段に上記情報要求フレームを再送するよう指示する確認手段を更に備える構成とすることも出来る。。この場合、例えば上記局A



ドレス未設定局検出手段は、上記再送され、上記ネットワークを一巡して戻ってきた情報要求フレーム内の情報から、上記ネットワーク上に局アドレスが未設定の局や局アドレスが誤設定されている局が存在するかどうかを検出し、存在したならば上記局アドレス設定フレーム送信手段に上記局アドレス設定フレームを再送させる。

【0032】また本発明は、リング結合型ネットワークの局となる情報伝送装置やリング結合型ネットワークでのアドレス設定方法をも含む。本発明によれば、マスタ局は、情報要求フレームを送信することにより、リング結合型ネットワーク上の各局の局アドレス等の情報を収集することが出来る。

【0033】またこの情報要求フレームによって各局から収集された局番設定情報から、局アドレスが設定されている局とされていない局の区別が出来る。そして、この収集した情報に基づいて、局アドレスが未設定の局に局アドレスを割り振ることが出来る。従って、既に局アドレスが設定済みの局の局アドレスはそのまま、未設定局のみに対して設定を行うことが出来る。

【0034】更に、局アドレスの設定を行った後、再度情報要求フレームを送信することにより、設定の確認を行うことが出来、正常に設定されるまで処理を繰り返すことが出来る。

【0035】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。図1は、本実施形態でのネットワーク内での動作例を示す図である。

【0036】図1の構成では、リング結合型ネットワーク1上に任意の数の局A～Nが接続されており、そのうち局Aがマスタ局、局B～Nがスレーブ局で、初期段階では、新規のスレーブ局Cのみが局アドレスが設定されておらず、他のスレーブ局には既に局アドレスが設定されているものとする。尚本実施形態でのマスタ局Aはアドレス設定の管理を行う局であり、その他のネットワークの管理を行うマスタ局と必ずしも同一である必要はない。また図1において、リング結合型ネットワーク1上の矢印はフレームデータが流れる方向を示すものであり、マスタ局Aに対してネットワーク上1で最も近いスレーブ局を局B、その次を局C、・・・、と最も下流にある局を局Nとする。そしてネットワーク1はリング結合型ネットワークなので、最下流のスレーブ局Nからの出力は、マスタ局Aに入力されるものとする。また本実施形態の記述では、フレーム構成については制御データなどの本発明の要旨とは直接関係ない部分については省略してある。また説明を簡略化するため、局間で送受信されるフレーム内のデータは本発明の説明に必要な最小限のもののみを示す。

【0037】アドレス設定を行う際、本実施形態では、図5で示した従来の方式と同様まずマスタ局Aはネットワーク1上の各スレーブ局B～Nに対して局接続構成を

要求するReqフレーム2を送信する。このReqフレーム2は図5のReqフレーム102と同様、先頭にReqコマンド(Req)のみを有する構成である。

【0038】各スレーブ局B～NはこのReqフレーム2を受信すると、自局に局アドレスが設定されているかどうかに関わらずReqフレーム2の最後に自局構成情報IDxを付加して下流の局に順次送信してゆく。この自局構成情報IDxは、本実施形態では、これまでと同様のどの局の自局構成情報かを識別する構成情報ID、その局の局アドレス、スレーブ局の種類や型式を表す情報の他に局番設定情報を持つ。この局番設定情報は、自局が局アドレスが設定されているか否かを通知するフラグ情報で、例えば局アドレスが「設定済み」の場合この局番設定情報に「1」を、「未設定」の場合「0」をセットするものとする。Reqフレーム2を受信した各スレーブ局は、既に局アドレスが設定済みであればこの局番設定情報に「1」を、未設定の場合には「0」をセットし、Reqフレーム2に付加する自局構成情報IDx内に含めて下流局に送る。図1では、この局番設定情報に「1」がセットされている場合は自局構成情報IDxの右肩に黒四角で、「0」がセットされている場合は「□」で表示されており、同図の場合、スレーブ局Cのみ局アドレスが設定されていないので、Reqフレーム2内の局Cの局番設定情報には「0」がセットされ、他のスレーブ局の局番設定情報には「1」がセットされている。

【0039】リング結合型ネットワーク1を一巡して戻って来たReqフレーム2を受信したマスタ局Aは、Reqフレーム2に付加されている各局の自局構成情報IDxからリング結合型ネットワーク1内に接続されている各スレーブ局の存在及びその局アドレスを認識する。マスタ局Aは、このReqフレーム2内の各スレーブ局の自局構成情報IDxを取り出し、局アドレスからスレーブ局が局アドレスを誤認識していないかどうか確認し、また局番設定情報から局アドレスの未設定の局の有無を確認をする。そしてもし、接続構成情報を要求するReqフレーム2を受信した時に局アドレスを誤認識している局があった場合は、局アドレスの重複等のエラーが無い限り、マスタ局AはReqフレーム2によって送られてきた局アドレスをその局のアドレスとして認知して登録仕直す。

【0040】またマスタ局Aは、局番設定情報から局アドレスの未設定の局を検出した時は、新規の局アドレスを生成し、これを未設定局に割り振る。図1の場合、局番設定情報からマスタ局Aはスレーブ局Cに局アドレスが設定されていないことを認識し、局Cに未使用で他局と重複しない局アドレス#4を割り振っている。

【0041】次にReqフレーム2内の各局の自局構成情報IDxから得た情報に基づいて、マスタ局Aは局アドレス設定の為に局アドレス設定フレーム3を生成す



る。この局アドレス設定フレーム3は、図5の局アドレス設定フレーム103と同様、先頭に局アドレス設定フレームであることを表すSetコマンド(Set)と、それに続いてReqフレーム2に自局構成情報Idxを付加してきたリング結合型ネットワーク1の全スレーブ局B～Nに対して、局アドレスの設定に用いる局アドレス情報#2、#4、#3・・・、#nが、リング結合型ネットワーク1での局の接続順に格納されている。またこの局アドレス情報(#1、#2、・・・、#n)には、各局に設定する局アドレスの他に上記した局番設定情報を含んでいる。マスタ局Aは、局アドレス設定フレーム3を生成の際、既に局アドレスが設定済みの局に対しては局番設定情報に「1」、局アドレスが未設定の局に対しては「0」と受信Reqフレーム2内の局番設定情報をそのまま各局の局番設定情報に格納し、また局アドレスとしては、アドレス設定済みの局に対してはその局に既に設定されている局アドレスを、未設定の局にはその局に割り振った新規の局アドレスを格納する。図1の場合、局Cへの局アドレス情報には局番設定情報に「0」また局アドレスには新規アドレス#4が格納されており、他の局アドレス設定済みの局への局アドレス情報には、局番設定情報「1」、局アドレスにはその局に既設定の局アドレスが格納されている。

【0042】マスタ局Aは局アドレス設定フレーム3を生成後、これをリング結合型ネットワーク1上に送信する。そしてこれを受信した各スレーブ局B～Nは、自局に局アドレスが設定されてなく、かつ、局アドレス設定フレームの自局の局番設定情報が「0」だったら局アドレス設定フレーム3内の局アドレス情報を取込むと共に削除して下流へ送信する。そしてこの局アドレスを自己のアドレスとして設定する。また、局アドレスが設定済みの局は、局アドレス設定フレーム3から自局に対する局アドレス情報を削除して下流へ送信する。また図7の局Cの様に、途中でリング結合型ネットワーク1に参加してきた局は、局アドレスが未設定であっても局アドレス設定フレーム3から局アドレス情報を取込まず、そのまま下流局へ送信する。尚この自局が途中で参加したものであるかどうかの判断は、局アドレス設定フレーム3の先頭の局アドレス情報内の局番設定情報が「未設定」を示すものであるかどうかによって判断する構成としてもよいし、各スレーブ局に従来例として示した特願平11-80281号に開示されている第1、2及び3の方式を適用してもよい。

【0043】局アドレス設定フレーム3がリング結合型ネットワーク1を一巡してマスタ局Aに戻ってくると、マスタ局Aは局アドレス設定フレーム3内に局アドレス情報が残っているかどうかにより図8に示した様な脱落局のチェックを行うことが出来る。また、再度Reqフレーム2を送信して各スレーブ局の自局構成情報を収集して、全局の局アドレスの設定状態を確認する構成とし

てもよい。そしてこの結果全局の局アドレスが正常に設定されるまで、マスタ局はReqフレーム2及び局アドレス設定フレーム3を用いて局アドレスの設定処理を繰り返すことが出来る。

【0044】尚本実施形態では、Reqフレーム2中に各局毎に局アドレスの他に局番設定の有無を示すフラグ情報として局番設定情報を設ける構成としたが、この構成は、各局での通信処理速度を上げるため、局番設定情報のチェックを各局の情報伝送装置が受信フレームの特定位置のフラグの1/0をハードウェアによってデコードして調べるだけで行えるようにしたためである。よって通信処理速度に余裕がある場合、局アドレス情報に特定の値(例えば0)が指定されている時その局は局アドレスが未設定であると決めておくことにより、局アドレス情報を上記局番設定情報の代わりとする構成とすることも出来る。

【0045】図2は、Reqフレーム2受信時に各スレーブ局が行う処理を示すフローチャートである。マスタ局Aは、ネットワーク立ち上げ時や、局アドレスを設定した後の確認時、運用中のリング結合型ネットワーク1上の各局の生存を確かめる時などに、各スレーブ局の構成情報や局アドレスを得るため、各スレーブ局に接続情報を要求するReqフレーム2をリング結合型ネットワーク1上に送信する。

【0046】リング結合型ネットワーク1よりReqフレーム2を受信したスレーブ局は、自局に既に局アドレスが設定されている場合(ステップS1、Yes)、受信したReqフレーム2の最後に、自己の自局構成情報Idxとして自局を識別する構成情報ID及び自局の局アドレス(ステップS2)と、局番設定情報を「設定済み」にして付加する(ステップS3)。また局アドレスが未設定の場合(ステップS1、No)、受信したReqフレーム2の最後に、自己の自局構成情報Idxとして構成情報ID及び局アドレスとして「0」(ステップS4)と、局番設定情報を「未設定」にして付加する(ステップS5)。そしてステップS2及びS3またはステップS4及びS5によって自己の自局構成情報Idxを付加したReqフレーム2をリング結合型ネットワーク1上の下流局へ送信し(ステップS6)、処理を終了する。

【0047】図3は、リング結合型ネットワーク1を一巡して戻ってきたReqフレーム2を受信したマスタ局Aによる処理を示すフローチャートである。Reqフレーム2を受信するとマスタ局Aは、受信したReqフレーム2内の自局構成情報Idxを1局分取込む(ステップS11)。そしてこの自局構成情報Idx内の局番設定情報が局アドレスが「設定済み」であることを示していれば(ステップS12、No)、ステップS13として自局構成情報Idx内の「局アドレス」と「局番設定情報」から局アドレス設定フレーム3に格納する局アド

レス情報のデータを生成する。

【0048】またステップS11で取込んだ自局構成情報ID<sub>x</sub>内の局番設定情報が局アドレスが「未設定」であることを示していれば(ステップS12、Yes)、ステップS14としてこの局に割り振る新規の「局アドレス」と自局構成情報ID<sub>x</sub>内の「局番設定情報」から局アドレス設定フレーム3に格納する局アドレス情報のデータを生成する(ステップS14)。

【0049】そして、Reqフレーム2内の全ての局分の自局構成情報ID<sub>x</sub>に対して上記処理を行ったかどうかチェックし、まだ未処理のものがあれば(ステップS15、No)、ステップS11に処理を移し、未処理の自局構成情報に対して上記ステップS11～15の処理を繰り返す。

【0050】全ての局分の自局構成情報ID<sub>x</sub>に対して処理が完了したならば(ステップS15、Yes)、次に全ての局番設定情報が「設定済み」を示していたかどうかを調べる(ステップS16)。その結果、「未設定」のものがあれば(ステップS16、Yes)、局アドレス設定フレームをリング結合型ネットワーク1上に送信して局アドレスの設定の為の処理を完了後、処理を終了する。またステップS16で、全て「設定済み」であったならば(ステップS16、Yes)、新たに局アドレスの設定を行う必要が無いので、処理を終了する。

【0051】図4は、局アドレス設定フレーム3を受信したスレーブ局が行う処理を示すフローチャートである。局アドレス設定フレーム3をリング結合型ネットワーク1から受信したスレーブ局は、自局の局アドレスが設定済であれば(ステップS21、Yes)、局アドレス設定フレーム3上の先頭の局アドレス情報を読み出して自局の局アドレス等の確認を行う。そしてステップS24に処理を移して、その局アドレス情報を削除した後処理を終了する。

【0052】またステップS21で、局アドレスが未設定であれば(ステップS21、No)、次にステップS22で局アドレス設定フレーム3上の先頭にある局アドレス情報を読み出し、局番設定情報を調べる。その結果局番設定情報が「設定済み」を示していた場合(ステップS22、No)、この局はReqフレーム2を受信しておらず、この局アドレス情報は自局に対するものではないのでステップS25に処理を移し、受信した局アドレス設定フレーム3をそのまま下流局へ送信後処理を終了する。

【0053】またステップS22で局番設定情報が「未設定」であれば(ステップS22、Yes)、この局アドレス情報は自局に対するものであるため、ステップS23としてこの局アドレス情報内の局アドレスを自局の局アドレスとして設定する。そしてステップS24として局アドレス設定フレーム3からこの局アドレス情報を削除し、この局アドレス設定フレーム3をリング結合型

ネットワーク1に送信して下流局へ中継(ステップS25)後、処理を終了する。またステップS21の判断で自局に局アドレスが設定済みの場合、局アドレス設定フレーム3から自局に対する局アドレス情報を削除し(ステップS24)、その局アドレス設定フレーム3を下流局へ送信(ステップS25)した後処理を終了する。

【0054】

【発明の効果】本発明によれば、マスタ局は局接続構成情報を要求するReqフレームを用いてリング結合型ネットワークに接続している局アドレスが設定済みかどうかや設定されている局アドレス等を示す各局スレーブに対する情報を収集することが出来る。

【0055】また各局に設定されている局アドレスを収集した後に局番が未設定の局に対して局アドレスを割り振るので、設定済みの局に対しては、局アドレスの再設定を行う必要が無く、未設定の局に対してのみ新しい局アドレスを設定することが可能である。従って、ネットワークをネットワーク運用したまま局アドレスの設定処理を行うことが出来る。

【0056】更に、局アドレス設定後一旦設定したアドレスをマスタ局が再度収集してチェックし、問題があれば設定仕直すことが出来るので、局アドレスの誤設定によるシステム障害を引き起こすことが無い。

【0057】また本発明は、従来方式からフレームの種類を増やさないで実現することが出来るので、各局による通信処理を軽減出来、また構成を増加させることはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態でのネットワーク内での動作例を示す図である。

【図2】Reqフレーム受信時に各スレーブ局が行う処理を示すフローチャートである。

【図3】リング結合型ネットワークを一巡して戻ってきたReqフレームを受信したマスタ局による処理を示すフローチャートである。

【図4】局アドレス設定フレームを受信したスレーブ局が行う処理を示すフローチャートである。

【図5】従来の局接続構成要求時のネットワーク内での動作を示す図である。

【図6】従来の局アドレス設定時のネットワーク内での動作を示す図である。

【図7】局アドレス設定フレームを送信して局アドレスの設定が完了する前に局Cがネットワークに参加してきた例を示す図である。

【図8】局アドレス設定フレームを送信し、局アドレスの設定が完了する前に局Cがネットワークから脱落した場合の例を示す図である。

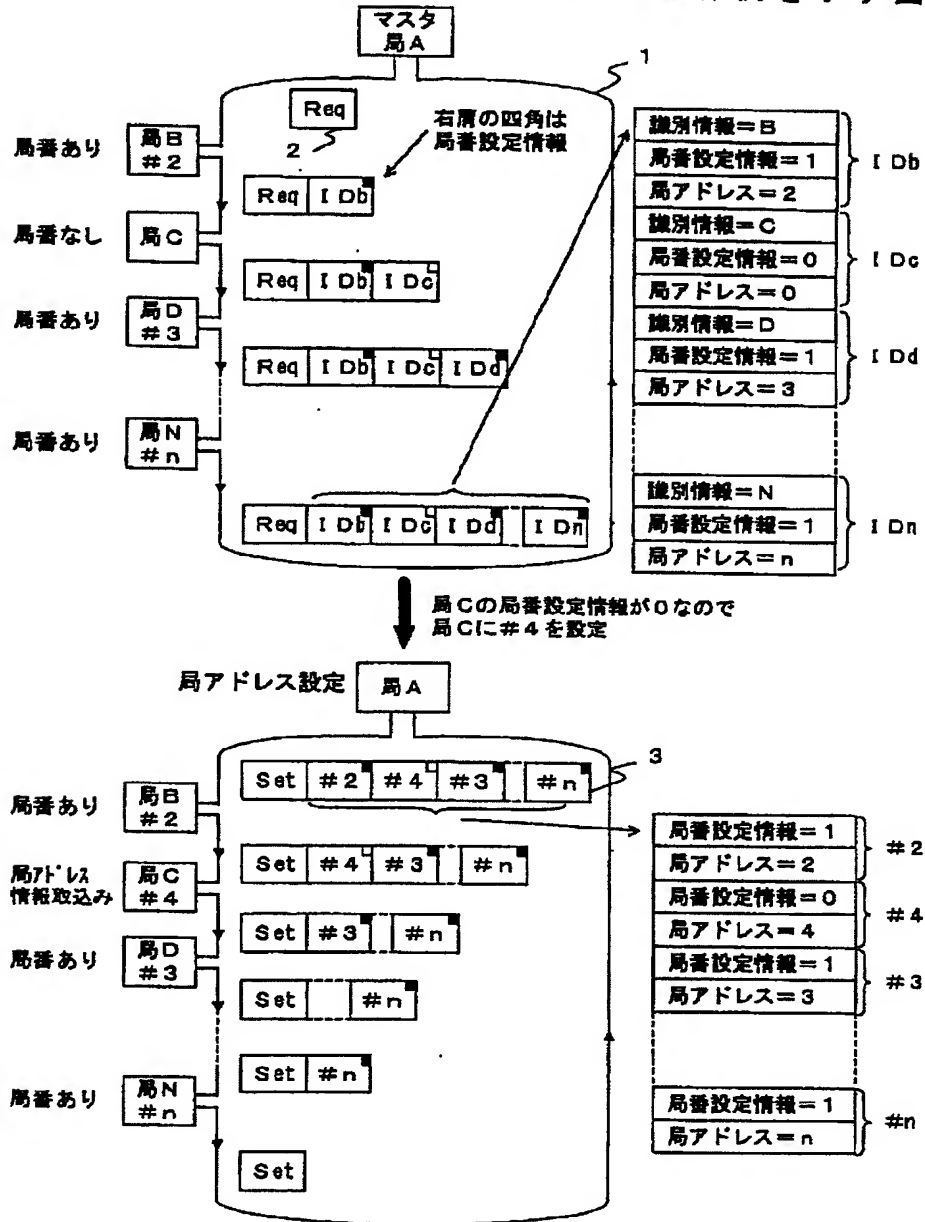
【符号の説明】

- 1、101 リング結合型ネットワーク
- 2、102 Reqフレーム

## 3、103 局アドレス設定フレーム

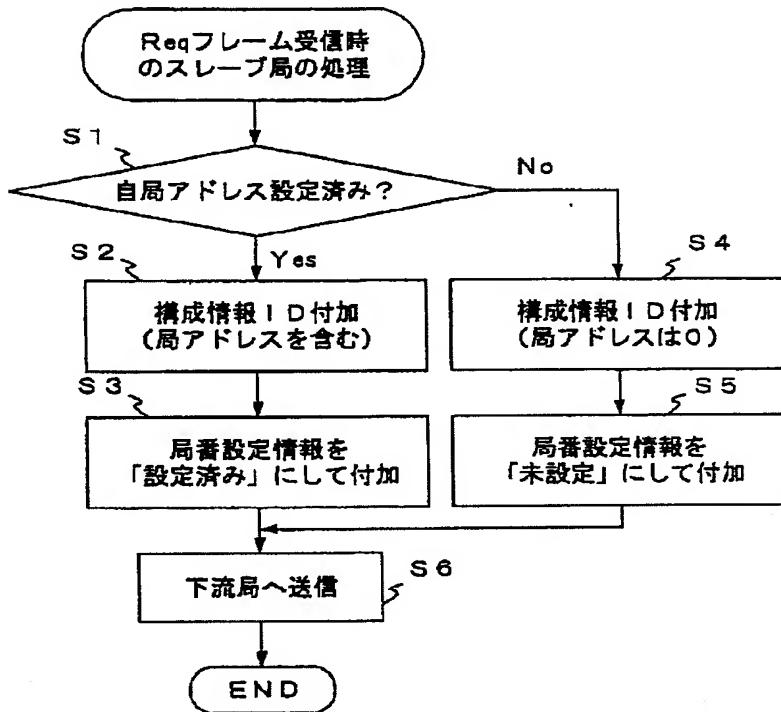
【図1】

本実施形態でのネットワーク内での動作例を示す図



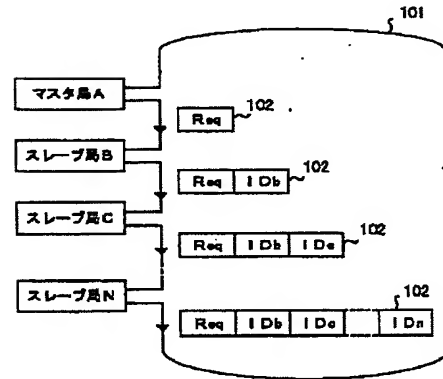
【図2】

Reqフレームを受信時に  
各スレーブ局が行う処理を示すフローチャート



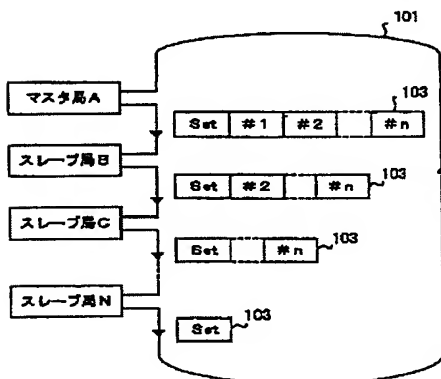
【図5】

従来のマスク局がReqフレームを送信時の  
ネットワーク内での動作を示す図



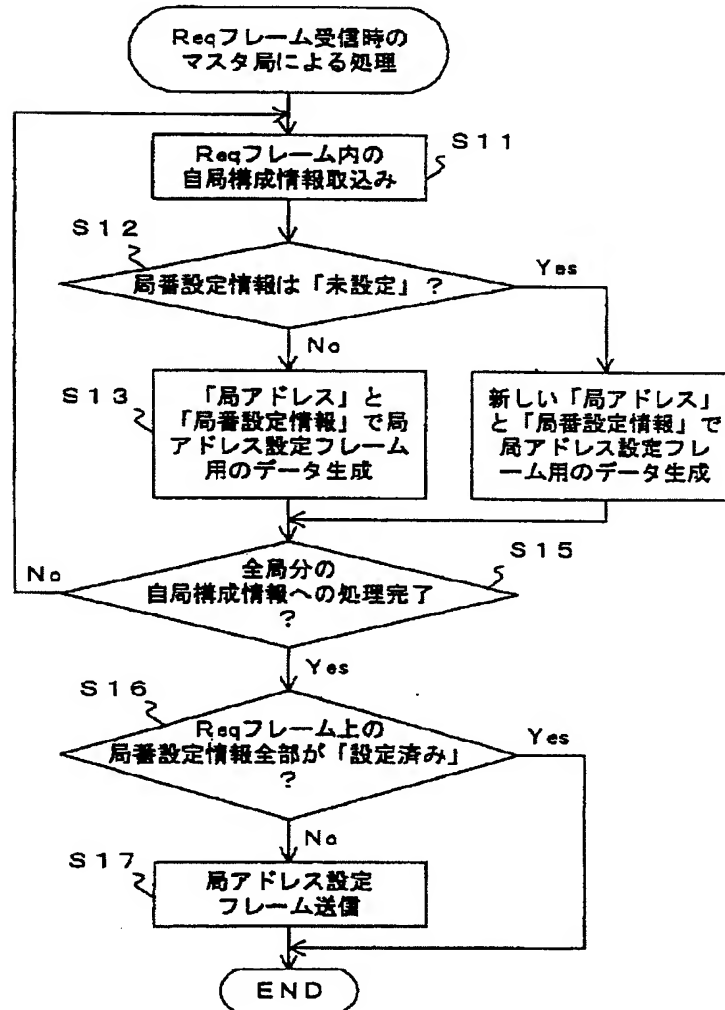
【図6】

従来のマスク局が局アドレス設定フレームを  
送信時のネットワーク内での動作を示す図



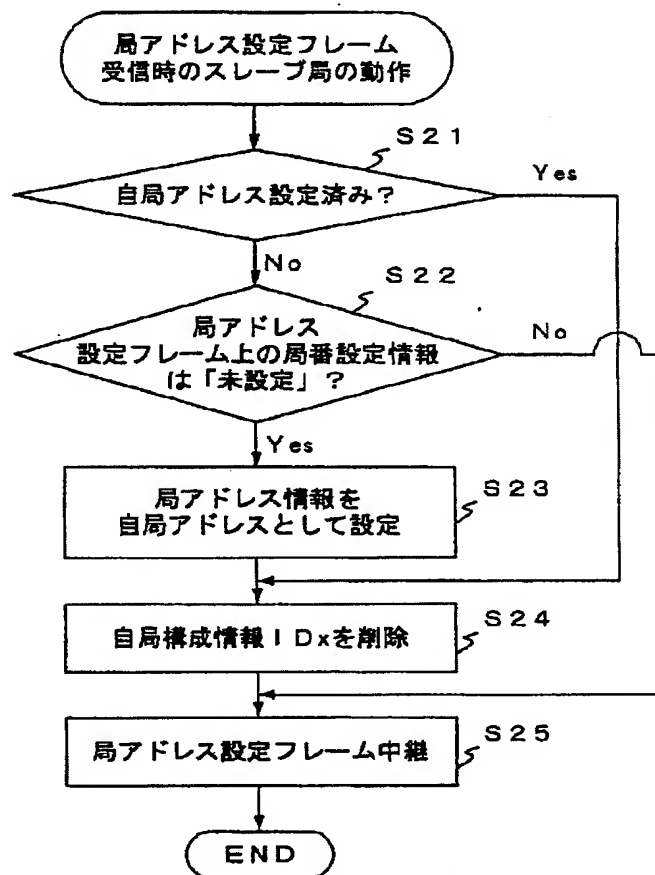
【図3】

リング結合型ネットワークを  
一巡して戻ってきたReqフレームを受信した  
マスタ局による処理を示すフローチャート



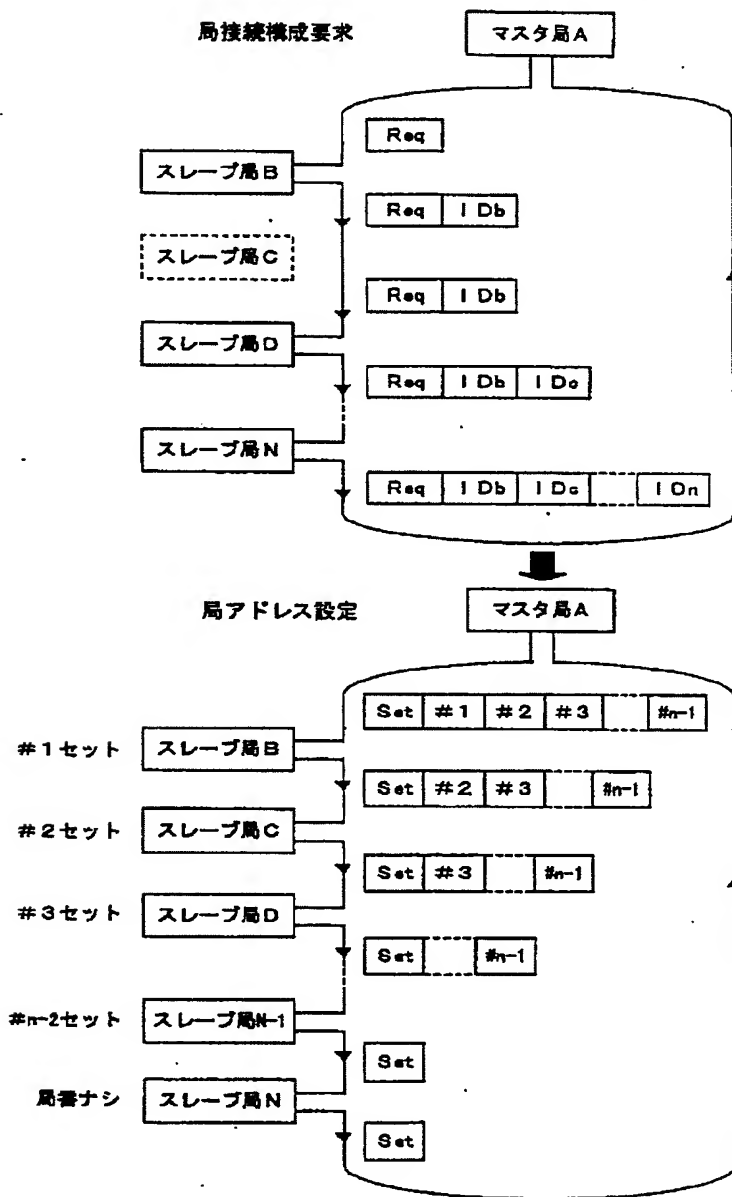
【図4】

局アドレス設定フレームを受信した  
スレーブ局が行う処理を示すフローチャート



【図7】

局アドレス設定フレームを送信して局アドレスの設定が完了する前に  
局Cがネットワークに参加してきた例を示す図





【図8】

局アドレス設定フレームを送信し、局アドレスの設定が完了する前に  
局Cがネットワークから脱落した場合の例を示す図

